



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

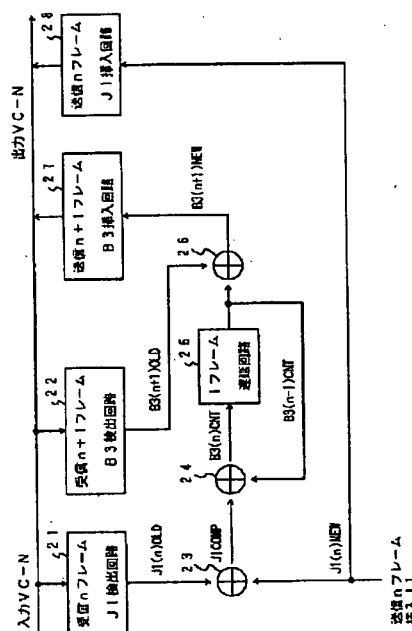
(11) Publication number: **09172423 A**(43) Date of publication of application: **30.06.97**(51) Int. Cl. **H04J 3/00**
H04B 3/36(21) Application number: **07330625**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **19.12.95**(72) Inventor: **OZAKI TOSHIHARU**(54) **TRANSMITTER, SDH TRANSMITTER AND SDH TRANSMISSION SYSTEM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To switch a transmission line without losing the consecutiveness of a signal to repeat by allowing a transmitter to communicate switch information of the transmission line through the use of J1 byte of POH.

SOLUTION: A J1 detection circuit 21 detects the J1 byte of an n-th VC-N frame forming a received TM-X frame from the TM-X frame and outputs it as a J1 (n) OLD signal. An arithmetic circuit 23 exclusively ORs this and a J1 (n) NEW signal supplied as the set value of a new J1 byte from a control part to output as J1 COMP signal. An arithmetic circuit 24 exclusively ORs its own output signal and a J1 COMP signal to be a B3 (n) CNT signal. A B3 insertion circuit 27 newly sets the value of a B3 (n+1) NEW signal to the B3 byte of an (n+1) frame and A J1 insertion circuit 28 newly sets the J1 (n) NEW signal to the J1 byte of (n) frame.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム毎の通信を行い、当該各フレームに設けられた管理用データ領域の一部に設定される、当該フレームの内容を反映した伝送品質計測用データを用いて伝送品質を管理する装置間で、前記フレームを中継する伝送装置であって、

受信したフレームの管理用データ領域から、前記伝送品質計測用データと、当該伝送品質計測用のデータとは異なる所定の管理用データを検出する手段と、

前記検出された所定の管理用データの位置に任意のデータを設定する手段と、

前記検出された伝送品質計測用データと、前記検出された所定の管理用データの設定前および、設定後のデータを演算して、前記管理用データの設定に伴う前記フレームの内容の変化のみを反映した伝送品質計測用データを求める手段と、

求められた伝送品質計測用データを、前記フレームの伝送品質計測用データの位置に設定する手段とを有することを特徴とする伝送装置。

【請求項2】 SDH方式の通信を行い、当該通信に用いられる複数のVC-Nフレームの各々に設けられたパスオーバーヘッドのB3バイトに設定される、前記各VC-Nフレームの内容を反映した伝送品質計測用データを用いて伝送品質を管理する装置間で、前記VC-Nフレームを中継するSDH伝送装置であって、

受信したVC-Nフレームのパスオーバーヘッドから、前記B3バイトと、当該B3バイトとは異なる所定の管理用バイトを検出する手段と、

前記検出された所定の管理用バイトに任意のデータを設定する手段と、

前記検出されたB3バイトのデータと、前記検出された所定の管理用バイトの設定前および、設定後のデータを演算して、前記管理用バイトの設定に伴う前記VC-Nフレームの内容の変化のみを反映したB3バイトのデータを求める演算手段と、

求められたB3バイトのデータを、前記VC-Nフレーム内のB3バイトの位置に設定する手段とを有することを特徴とするSDH伝送装置。

【請求項3】 SDH方式の通信を行い、当該通信に用いられる複数のVC-Nフレームの各々に設けられたパスオーバーヘッドのB3バイトに設定される、前記各VC-Nフレームの内容を反映した伝送品質計測用データを用いて伝送品質を管理する複数の装置と、当該複数の装置の内の2つの装置間で前記VC-Nフレームを中継する複数のSDH伝送装置と、当該中継に用いられる複数系統の伝送路とで構成され、前記中継に1系統の伝送路を用いるSDH伝送システムであって、前記SDH伝送装置は、

受信したVC-N信号のパスオーバーヘッドから、前記B3バイトと、当該B3バイトとは異なる所定の管理用

バイトを検出する手段と、

前記装置の制御に応じて、前記検出された所定の管理用バイトに、伝送路の切替制御用データを設定する手段と、

前記検出されたB3バイトのデータと、前記検出された所定の管理用バイトの設定前および、設定後のデータを演算して、前記管理用バイトの設定に伴う前記VC-Nフレームの内容の変化のみを反映したB3バイトのデータを求める演算手段と、

求められたB3バイトのデータを、前記VC-NフレームのB3バイトに設定する手段と、

前記検出された所定の管理用バイトの設定前のデータに応じて、通信に用いる伝送路を切り替える手段と、伝送路切り替え時のVC-Nフレームの位相を調整する手段とを有し、

前記装置は、

受信した各VC-Nフレームのパスオーバーヘッドから、前記B3バイトと所定の管理用バイトを検出する手段と、

前記検出されたB3バイトのデータを用いて、前記受信された各VC-Nフレームの誤り率を計測する手段と、

前記検出された所定の管理用バイトのデータに応じて、通信に用いる伝送路を切り替える手段と、

前記計測された誤り率が所定値を越えた場合に、通信に使用する伝送路を切り替えるように、前記SDH伝送装置を制御する手段とを有することを特徴とするSDH伝送システム。

【請求項4】 請求項2または3記載のSDH伝送装置であって、

前記演算手段は、

入力信号を、前記VC-Nフレームの1フレーム時間遅延させる遅延回路と、

前記検出されたnフレームの所定の管理用バイトの設定前のデータと、設定後のデータを排他的論理和する第1の演算器と、

当該第1の演算器の演算結果と、前記遅延回路の出力を排他的論理和し、当該演算結果を前記遅延回路に入力する第2の演算器と、

前記遅延回路の出力と、前記検出された(n+1)フレームのB3バイトのデータを排他的論理和して、前記管理用バイトの設定に伴うnフレームの内容の変化のみを反映した(n+1)フレームのB3バイトのデータを求める第3の演算器とを備えることを特徴とするSDH伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、SDH方式で通信を行う装置の間で、STM-Nフレーム信号の中継や、その中継に用いる伝送路の切り替えを行う伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 SDH伝送システムでは、ITU-T (International Telecommunication Union) 勧告 G. 709で規定されたSDH (Synchronous Digital Hierarchy) 方式の通信が行われる。この通信で用いられるSTM-N (N=0,1,2...) フレームは、論理的には各々別チャンネルとなる複数のVC-N (N=3,4) フレームで構成され、各VC-Nフレームの先頭部には、J1, B3等の管理情報バイトからなるパスオーバーヘッド (以下、POH) が設定される。

【0003】 図6に、伝送路の切り替え制御を可能にした従来のSDH伝送システムの構成例を示す。図で、装置81, 82は、各VC-Nフレーム信号の伝送品質 (誤り率等) を管理する機能を持った終端装置であり、互いにSTM-Nフレーム信号を送受信する。伝送装置82, 83は、終端装置81, 82間の通信を中継するとともに、中継に使用する伝送路85, 86を切り換える。この伝送システムにおいて、送信側の終端装置81は、各VC-Nフレーム内のPOHのB3バイトに、VC-Nフレーム内の全データを反映した、誤り検出用のパリティデータを設定し、設定後の複数のVC-Nフレームで形成されるSTM-Nフレーム信号を送信する。この送信信号は、伝送装置82, 83により、伝送路85を通して終端装置84に伝送される。受信側の終端装置84は、受信した各VC-Nフレーム信号の誤りを、その信号に設定されたB3バイトを利用して検出し、その誤り率が一定値を越えた場合には、使用する伝送路を伝送路86に切り替えるように、伝送装置82, 83を制御する。

【0004】 上記の伝送システムにおいて、STM-N信号の任意の位置 (VC-N信号の単位) において、信号の連続性を損なうことなく伝送路の切り替えを行うには、伝送路85, 86の切り替えタイミングの調整等を行うために、伝送装置82, 83間で伝送路切替用の管理情報を通信する必要がある。しかし、伝送装置が、各VC-N信号のPOHの空き領域に切替用の管理情報を設定した場合、この設定情報は、送信側の終端装置で設定されたB3バイトの設定値に反映されないために、受信側の終端装置で誤りデータとみなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、従来の技術では、伝送装置が各VC-N信号に対しデータの設定や変更を行うと、終端装置における伝送品質の管理に障害が生じるという問題があった。

【0006】 そこで、本発明は、終端装置の伝送品質の管理に影響を与えずに、中継する信号に対しデータの設定や変更を行うことができる伝送装置を提供することとする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するた

めに、本発明は、SDH方式の通信を行い、当該通信に用いられる複数のVC-Nフレームの各々に設けられたパスオーバーヘッドのB3バイトに設定される、前記各VC-Nフレームの内容を反映した伝送品質計測用のデータを用いて伝送品質を管理する終端装置間で送受信される前記VC-Nフレームを中継するSDH伝送装置であって、受信した各VC-Nフレームのパスオーバーヘッドから、前記B3バイトと当該B3バイトとは異なる所定の管理用バイトとを検出する手段と、前記検出された所定の管理用バイトにデータを設定する手段と、前記検出されたB3バイトのデータと前記検出された所定の管理用バイトへのデータの設定前および設定後のデータを演算して、当該設定後のデータを含むVC-Nフレームの全てのデータを反映したB3バイトのデータを求める手段と、前記求められたB3バイトのデータを前記VC-Nフレーム内のB3バイトのデータの位置に設定する手段とを有することを特徴とする。

【0008】 また、SDH方式の通信を行い、当該通信に用いられる複数のVC-Nフレームの各々に設けられたパスオーバーヘッドのB3バイトに設定される、前記各VC-Nフレームの内容を反映した伝送品質計測用のデータを用いて伝送品質を管理する複数の終端装置と、当該複数の終端装置の内の2つの終端装置間で前記VC-Nフレームを中継する複数のSDH伝送装置と、当該中継に用いられる複数系統の伝送路とで構成され、前記通信に1系統の伝送路を用いるSDH伝送システムであって、前記SDH伝送装置は、受信した各VC-N信号のパスオーバーヘッドから、前記B3バイトと当該B3バイトとは異なる所定の管理用バイトを検出する手段と、前記終端装置の制御に応じて、前記検出された所定の管理用バイトに、伝送路の切替制御用のデータを設定する手段と、前記検出されたB3バイトのデータと前記検出された所定の管理用バイトへのデータの設定前および設定後のデータを演算して、当該設定後のデータを含むVC-Nフレームの全てのデータを反映したB3バイトのデータを求める手段と、前記求められたB3バイトのデータを前記VC-Nフレーム内のB3バイトに設定する手段と、前記検出された所定の管理用バイトの設定前のデータに応じて、通信に用いる伝送路を切り替える手段と、伝送路切り替え時のVC-Nフレームの位相を調整する手段とを有し、前記終端装置は、受信した各VC-Nフレームのパスオーバーヘッドから前記B3バイトと所定の管理用バイトを検出する手段と、前記検出されたB3バイトのデータを用いて、前記受信された各VC-Nフレームの誤り率を計測する手段と、前記検出された所定の管理用バイトのデータに応じて、通信に用いる伝送路を切り替える手段と、前記計測された誤り率が所定値を越えた場合に、通信に使用する伝送路を切り替えるように、前記SDH伝送装置を制御する手段とを有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下で、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0010】図1は、本発明に係るSDH伝送システムのブロック構成を示す図である。図で、本伝送システムは、対向してSDH方式の通信を行う端末装置1、2と、端末装置1、2間の通信の中継および、その通信に使用する伝送路の切り替えを行う伝送装置3、4と、端末装置1の送信信号を伝送装置3、4を介して端末装置2へ伝送する光ファイバ伝送路5(5a,5b,5c)、6(6a,6b,6c)により構成される。なお、図では、端末装置1から端末装置2への通信に関わる構成のみを示している。

【0011】送信側の端末装置1は、ユーザ端末や加入者回線より入力する複数の低速信号を多重化して、高速のSTM-Nフレーム信号を生成する多重化部1aと、生成されたSTM-Nフレームの各VC-N信号にBIP-8演算を施すことで、各POHのB3バイトに、1つ前のVC-N信号の全データを反映した伝送品質計測用の管理データを設定する管理情報設定部1bと、管理データの設定されたSTM-Nフレーム信号を光信号に換えて伝送路5a、6aに送出する送信部と、装置内の各部を制御する制御部1cを備えている。

【0012】伝送装置3は、伝送路5a、6aより光信号を受信して、受信光を電気信号に変換する受信部と、変換後の受信信号の一方を選択するセクタ3aと、セクタ3aで選択された信号の内のPOHのJ1バイトに伝送路の切替情報を設定し、この設定に応じてB3バイトの設定値を変更する管理情報処理部3bと、POH処理後のSTM-Nフレーム信号を光信号に換えて伝送路5b、6bに送出する送信部と、制御部3cを備えている。伝送装置4は、伝送装置3の構成に位相調整部を加えたものであり、伝送路5bまたは6bより受信した光信号を、上記の処理を施した後に伝送路5c、6cに送出する。

【0013】受信側の端末装置2は、伝送路5c、6cより光信号を受信して、受信光を電気信号に変換する受信部と、変換後の受信信号の一方を選択するセクタ2aと、セクタ2aで選択された信号の内のPOHのB3バイトを用いて、受信したSTM-Nフレーム信号の伝送誤りをVC-Nフレームの単位で計測する伝送誤り計測部2bと、受信したSTM-Nフレーム信号から、多重化前の低速信号を復元して出力する分離部2cと、制御部2dにより構成される。

【0014】本伝送システムでは、伝送装置3、4が、POHのJ1バイトを用いて伝送路の切替情報を通信することにより、中継する信号の連続性を損なうことなく伝送路5、6の切り替えが行われ、さらに、端末装置間の伝送品質の管理も正常に行われる。

【0015】図2は、管理情報処理部の構成を示す図である。図で、管理情報処理部は、J1検出回路21、B

3検出回路22、演算回路23、34、26、1フレーム遅延回路25、B3挿入回路27および、J1挿入回路28により構成される。なお、図中の信号名の括弧内は、処理対象のフレームの順番を示す。

【0016】J1検出回路21は、受信したSTM-Nフレームから、それを形成するn番目のVC-Nフレーム(以下、nフレームと略す)のJ1バイトの設定値を検出し、検出結果をJ1(n)OLD信号として出力する。演算回路23は、J1(n)OLD信号と、制御部より新たなJ1バイトの設定値として供給されるJ1(n)NEW信号とを排他論理和し、その結果をJ1COMP信号として出力する。演算回路24は、遅延回路25で1フレーム時間だけ遅延された自らの出力信号(B3(n-1)CNT信号)と、上記のJ1COMP信号を排他論理和し、その結果をB3(n)CNT信号として出力する。B3検出回路22は、(n+1)フレームのB3バイトの設定値を検出し、検出結果をB3(n+1)OLD信号として出力する。演算回路26は、B3(n+1)OLD信号とB3(n-1)CNT信号を排他論理和し、その結果をB3(n+1)NEW信号として出力する。B3挿入回路27は、(n+1)フレームのB3バイトに、B3(n+1)NEW信号の値を新たに設定する。J1挿入回路28は、制御部より供給されるJ1(n)NEW信号を、nフレームのJ1バイトに新たに設定する。

【0017】図3は、上記の管理情報処理部の動作を示す図である。図では、左側に、管理情報処理部に入力される処理前のVC-Nフレームの列を、右側に処理後のVC-Nフレームの列をそれぞれ同じ配列で示している。また、(n-1)フレームの処理により、B3(n-1)CNT信号が初期値0となる場合を示す。nフレームの処理では、J1バイトにJ1(n)NEW信号が設定され、J1(n)NEW信号とJ1(n)OLD信号とB3(n-1)CNT信号の排他論理和により、B3(n)CNT信号が生成される。(n+1)フレームの処理では、B3(n+1)OLD信号と、前フレームの処理で生成されたB3(n)CNT信号との排他論理和により、B3(n+1)NEW信号が生成され、このB3(n+1)NEW信号がB3バイトに新たに設定される。また、J1バイトにはJ1(n+1)NEW信号が設定され、このJ1(n+1)NEW信号とJ1(n+1)OLD信号とB3(n)CNT信号の排他論理和により、B3(n+1)CNT信号が生成される。(n+2)フレームの処理では、B3(n+1)CNT信号を用いて、上記と同様の処理を行い、以降のフレームでも、同様の処理を繰り返す。

【0018】次に、J1バイトの変更の有無に関わらず、B3バイトの設定値が有効であることを、簡単な具体例を用いて説明する。

【0019】図4に、J1バイトの設定値が変更される場合の動作例を示す。図では、入力する各フレームのPOH(J1、B3バイト)とペイロードのデータは全て0であり、(n+1)フレームにおいてJ1バイトの設定値を1に変更する場合を示している。まず、(n-

10

20

30

40

50

1) フレームの処理で、B3(n-1)CNT信号に初期値0が設定される。nフレームの処理では、J1バイトの設定変更がないため、入力信号がそのまま出力信号となり、B3(n)CNT信号は0となる。(n+1)フレームの処理では、J1バイトの設定値が0から1に変更され、これにより、B3(n+1)CNT信号は1となる。(n+2)フレームの処理では、J1、B3バイトは0であるが、B3(n+1)CNT信号が1であることから、B3バイトに新たに1が設定される。この設定は、(n+1)フレームにおけるJ1バイトの変更を正しく反映しており、受信側の

10 端末装置のBIP-8演算で誤りとならない。
【0020】図5に、ペイロードのデータに誤りが生じる場合の動作例を示す。図では、入力する各フレームのPOH(J1、B3バイト)とペイロードのデータは0であり、(n+1)フレームのペイロードのみが伝送誤り等により1となる場合を示している。図に示すように、ペイロードのデータの変化は、B3バイトの設定に全く影響しないため、端末装置では誤りとして検出される。

【0021】以上のように、管理情報処理部では、各フレームのB3バイトの設定値を、J1バイトの変更のみを反映したものに更新する。このため、受信側の端末装置では、J1バイトの変更の有無に関わらず、受信信号の誤りを正常に検出することができる。また、管理情報処理部は、非常に単純な回路構成で実現できる。

【0022】次に、本伝送システムの動作を説明する。

【0023】伝送が誤りなく行われている場合、端末装置1より出力されるSTM-Nフレーム信号は、伝送路5と伝送装置3、4を通して端末装置2に伝送される。30 端末装置2において、受信信号の誤り率が一定値を越えた場合、制御部2dは、図示しない復路の伝送系により、伝送装置3に中継に使用する伝送路を伝送路6に切り替えるように指示を出す。伝送装置3の制御部3cは、この指示に応じて、セクタ3aに伝送路6aを選択させるとともに、管理情報設定部3bに伝送路の切替制御情報(J1NEW)を出力する。これにより、管理情報設定部3bで、前述したJ1、B3バイトの設定や変更が行われる。伝送装置4では、受信したVC-N信号のJ1バイトの設定値に応じて、制御部4cがセクタ4aに伝送路6bを選択させ、位相調整部に切替時の信

号間の位相を調整させる。また、必要に応じて、管理情報部4bにJ1、B3バイトの変更を指示する。端末装置でも、受信信号のJ1バイトの設定値に応じて、セクタ2aが伝送路6cを選択する。

【0024】以上のように、本伝送システムでは、伝送品質の管理を正常に行いながら、通信信号の連続性を損なうことなく、伝送路の切り替えを行うことができる。

【0025】なお、伝送装置が使用する管理情報は、POHのJ1以外のバイトに設定することもでき、さらに、管理情報としては、伝送路の切替制御以外を目的とする情報を用いてもかまわない。また、端末装置間に配置される伝送装置の数や、並列に設けられる伝送路の数は、上記の構成より増やすことができる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、端末装置の伝送品質の管理に影響を与えずに、中継する信号に対してデータの設定や変更を行える伝送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るSDH伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の管理情報処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】管理情報処理部の処理を説明するための図である。

【図4】図3の処理で、受信信号に誤りがない場合の動作例を説明する図である。

【図5】図3の処理で、受信信号に誤りがある場合の動作例を説明する図である。

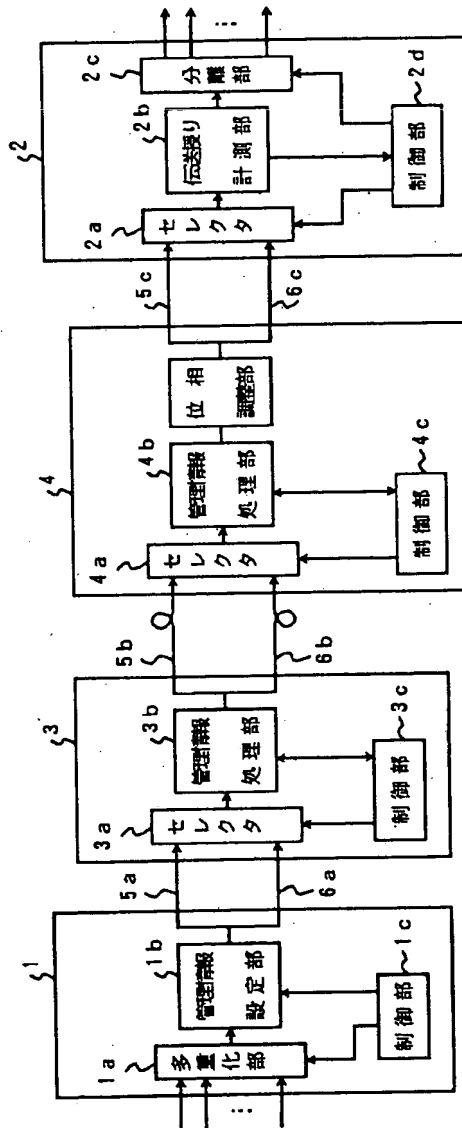
【図6】従来のSDH伝送システムを説明するための図である。

【符号の説明】

1、2…端末装置、3、4…伝送装置、5、6…伝送路、1a…多重化部、1b…管理情報設定部、2a、3a、4a…セクタ、3b、4b…管理情報処理部、2b…伝送誤り計測部、2c…分離部、1c、2d、3c、4c…制御部、21、61…J1検出回路、22、62…B3検出回路、23、24、26、63、64、66…演算回路、25、65…遅延回路、27、67…B3挿入回路、28、68…J1挿入回路。

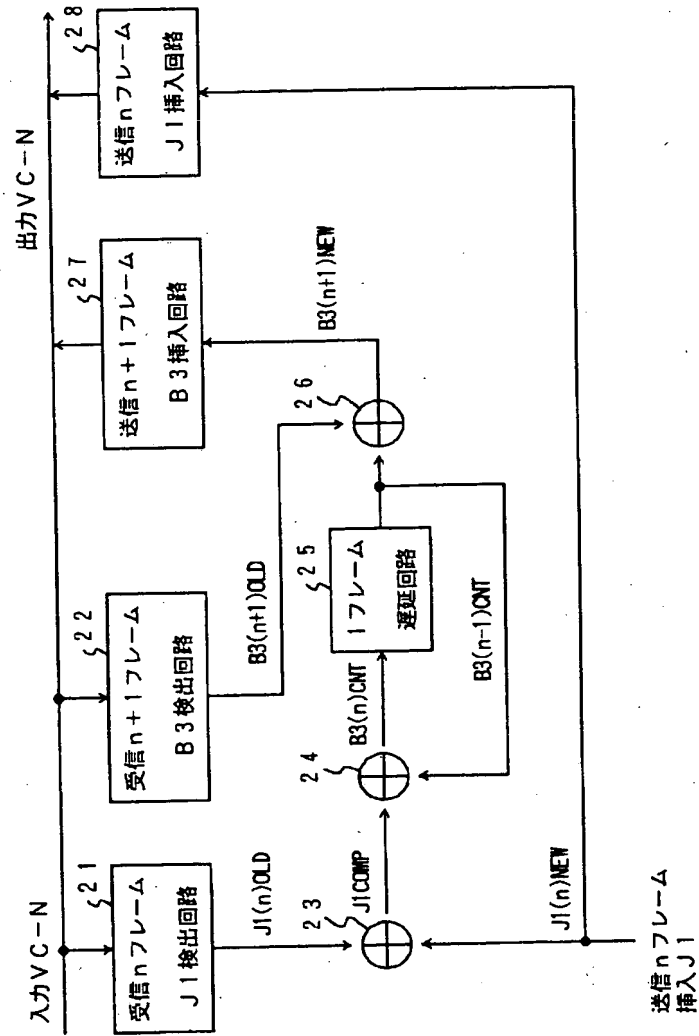
【図1】

図 1

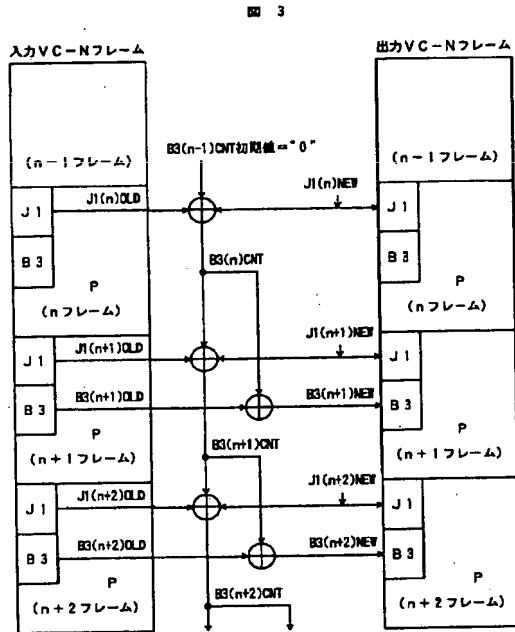


【図2】

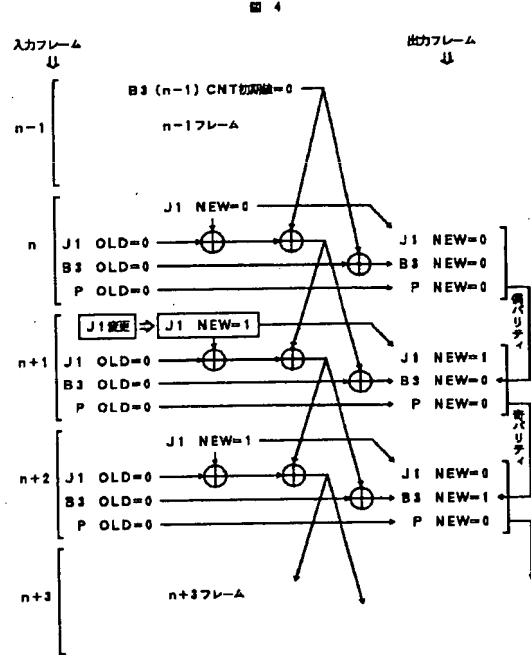
図 2



【図3】

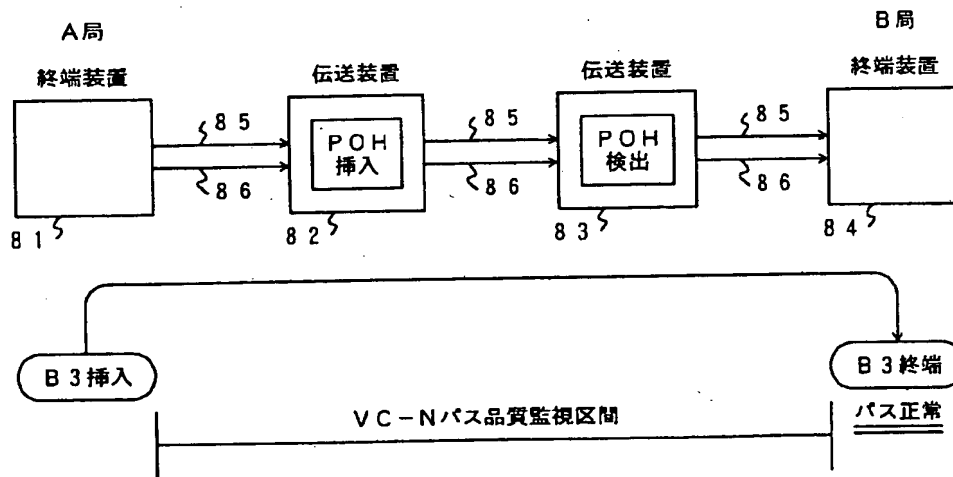


【図4】



【図6】

図 6



【図5】

